



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10188301

(43) Date of publication of application: 21.07.1998

Int. Cl.

G11B 7/09  
G11B 7/085

Application number: 08340903

**(7)(1)Applicant:**

SONY CORP.

Date of filing: 20.12.1996

### (72) Inventor

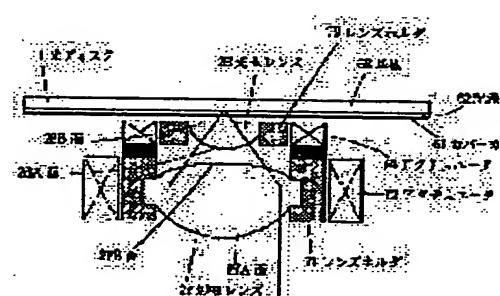
ICHIMURA ISAO  
MAEDA FUMISADA  
YAMAMOTO KENJI  
OSATO KIYOSHI  
WATANABE TOSHIRO  
SUZUKI AKIRA

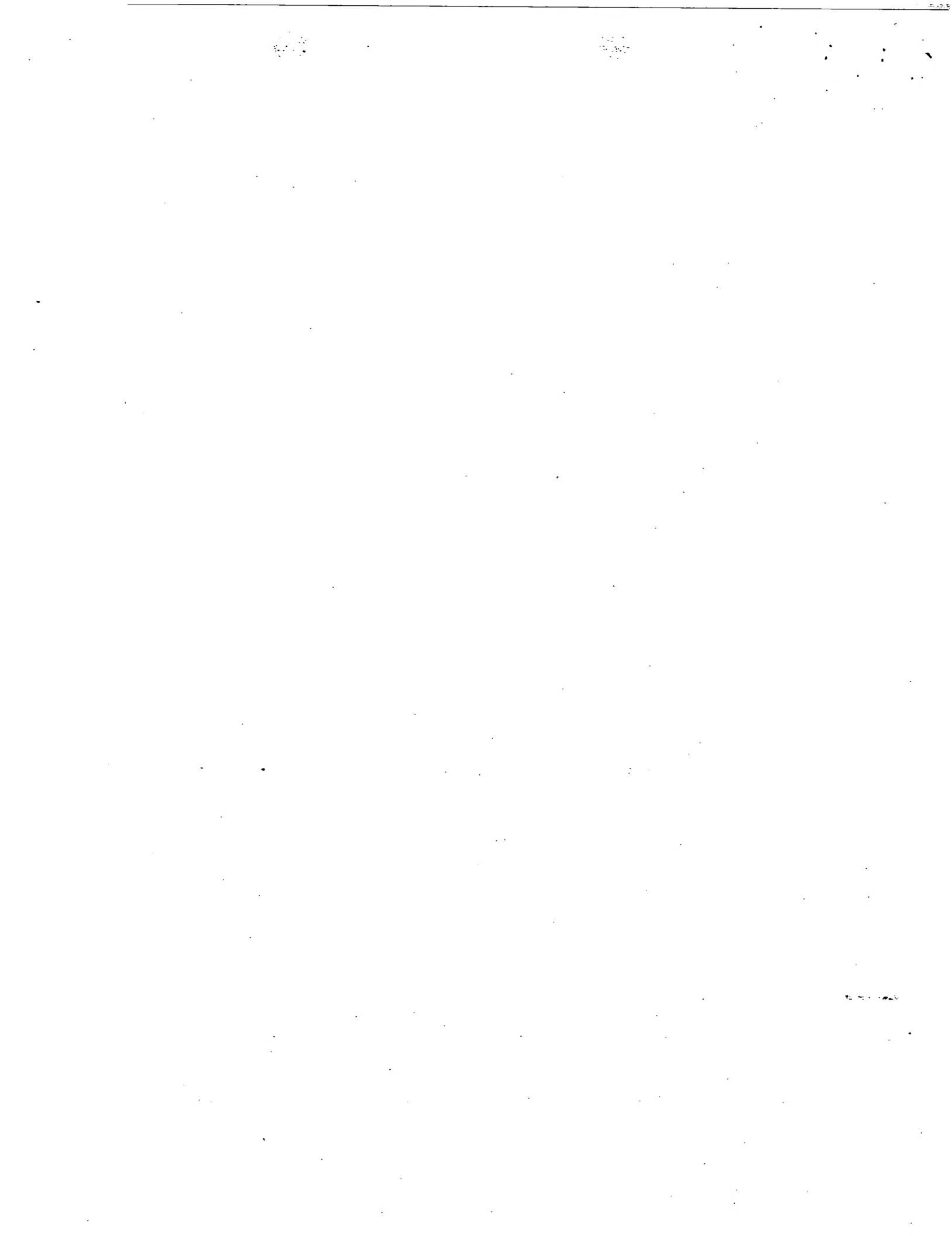
#### OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND ITS METHOD

### Abstract:

**OBLEM TO BE SOLVED:** To accurately effect a focus servo on an optical disk having high density recording capacity.

**LUTION:** An objective lens 27 is held by a lens holder 71, while a front lens 28 held by a lens holder 73 is held via an actuator 74 by the lens holder 71. After the objective lens 27 and the front lens 28 are integrally focus-controlled by an actuator 72, a fine adjustment of the front lens 28 in its position relative to the objective lens 27 in the focus direction is performed by the actuator 74.





Japanese Laid-Open Patent Application No. 188301/1998  
(Tokukaihei 10-188301) (Published on July 21, 1998)

(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages related to claim 1 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages

[CLAIMS]

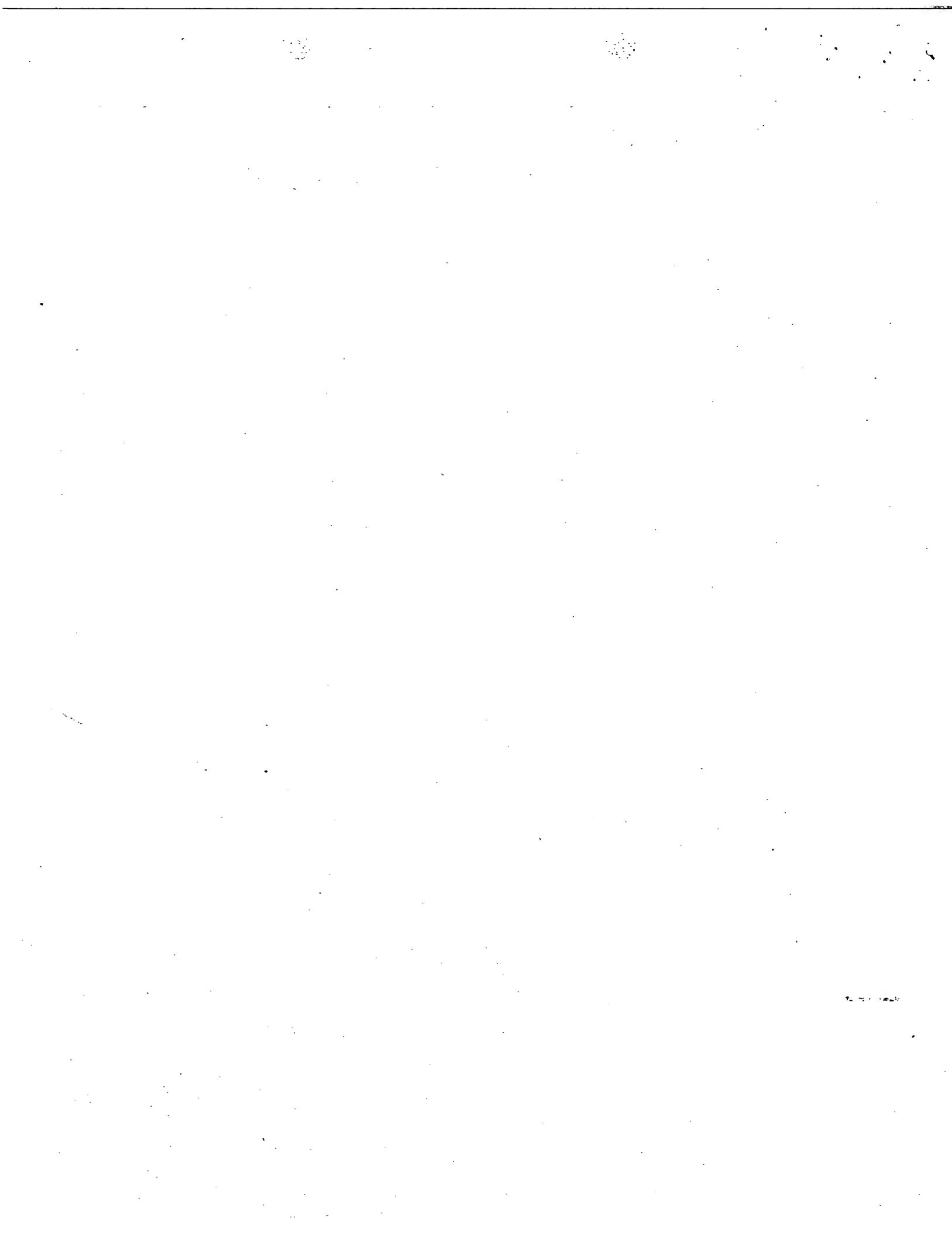
[CLAIM 1]

An optical disk recording/reproducing apparatus, which directs light to an optical disk through two-group lenses constituted by a first lens and a second lens so as to record or reproduce information on or from an optical disk, comprising:

first driving means for driving both the first and second lenses in a focusing direction;

second driving means for driving the second lens relative to the first lens in the focusing direction;

....





必要ながある。光ディスク上に形成される光スポットの大きさは、波長をλ、レンズの開口数をNAとするとき、 $\lambda/2NA$ で規定される。従って、距離をあげにくくなる必要がある。[0013]

【図6】例えば、DVDやCDより距離が長いので、CDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.43とされているのに対して、DVDを再生するのに必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0014】光ディスクをDVDよりよりも距離が近いことが期待されているが、そのためには、レンズの開口数をさらにもと大きな値にする必要がある。しかしながら、1枚のレンズで実現することができる開口数は、その加減度の観点から、0.6が限度といわれている。

【0015】そこで、より大きな開口数を実現することができるレンズとして、Solid Insertion Lens(SIL)を対レンズと組み合わせて2レンズとして用いることが知られている。

【0016】【発明が解決しようとする課題】ところで、この2群レンズを用いた、今、高開口数を実現することができる。SILからの出射光は、光ディスクに対して、大きい角で入射するため、2群のレンズの相対的位置が既定値からずれると、波面収差が発生し、正確な情報の読み出しが困難となる。

【0017】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、2群レンズを用いた場合において、情報を正確に読み出すことはできるようになるものである。

【0018】【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動する第1の駆動手段と、第2のレンズを第1のレンズに対して相対的にフォーカス方向に駆動する第2の駆動手段と、フォーカスサーボがかかるとき、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動させて、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動して、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する第1の駆動手段(例えば、図1の位置制御回路116)とを備えることを特徴とする。

【0019】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、2群レンズをトラックングするトラックングサーボが手動(例えば、図1のトラックングマトリックス回路9)をさらに駆動し、出手手段は、トラックングサーボがロックした状態を検出することを特徴とする。

【0020】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、フォーカスサーボがかかるとき、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動させるフォーカスサーボがステップと、フォーカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動するフォーカスステップとを備えることを特徴とする。

【0021】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置における記録手段(例えば、図1のRAM2)をさらに駆動する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0022】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置における記録手段(例えば、図1のRAM2)をさらに駆動する記録手段とを備えることを特徴とする。

いては、フォーカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する。従つて、情報を正確に読み出すことが可能とする。

[0013]

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の添字の記号は、対応する実施の形態(以下一例)を付加して本実施の形態を記述する。但し、以下に記述は、各手段を記録するものに限定することを意味するものではない。

【0014】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動する第1の駆動手段(例えば、図5のアクチュエータ2)と、第2のレンズを第1の駆動手段に対して、第1のレンズに対する第2のレンズを駆動する第2の駆動手段(例えば、図5のアクチュエータ3)と、フォーカスサーボがロックした第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動させるフォーカスサーボが手段(例えば、図1のフォーカスマトリックス回路5)と、フォーカスサーボがロックした第2のレンズの両方を駆動する第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動して、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する第1の駆動手段(例えば、図1の位置制御回路116)とを備えることを特徴とする。

【0015】請求項2に記載の光ディスク記録再生装置は、収録媒体における第1のレンズに対する第2のレンズの位置を検出する出手手段(例えば、図1のエンベロープ検出回路113)に対する第2の位置制御回路116)とを備えることを特徴とする。

【0016】請求項3に記載の光ディスク記録再生装置は、2群レンズをトラックングするトラックングサーボが手動(例えば、図1のトラックングマトリックス回路9)をさらに駆動し、出手手段は、トラックングサーボがロックした状態を検出することを特徴とする。

【0017】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を、記録手段に記録する記録手段(例えば、図1のRAM2)をさらに駆動して、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0018】請求項1は、本実施の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。光ディスク1は、スピンドルモーター2により、所定の速度で回転されるようになっている。ピックアップ3は、光ディスク1に対して、レーザ光を照射し、情報を記録するとともに、そこに記録されている情報を再生するようになっている。サーボヘッド4は、ピックアップ3が取出されるときに信号を增幅し、フォーカスマトリックス回路6と2群のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する記録手段とを備える。

【0019】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置は、フォーカスサーボがかかるとき、第1のレンズと第2のレンズの両方をフォーカス方向に駆動させるフォーカスサーボがステップと、フォーカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動するフォーカスステップとを備えることを特徴とする。

【0020】請求項1に記載の光ディスク記録再生装置における記録手段(例えば、図1のRAM2)をさらに駆動する記録手段とを備えることを特徴とする。

基づき、フォーカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する。従つて、情報を正確に読み出すことが可能とする。

【0013】例え、DVDやCDより距離が長いので、CDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.43とされているのに対して、DVDを再生するのに必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0014】光ディスクをDVDよりよりも距離が近いことが期待されているが、そのためには、レンズの開口数をさらに大きくする必要がある。しかし、1枚のレンズで実現することができる限界がある。

【0015】例え、DVDやCDより距離が長いので、CDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.43とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0016】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0017】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0018】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0019】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0020】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0021】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0022】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

基づき、フォーカスサーボがロックした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を駆動する。従つて、情報を正確に読み出すことが可能とする。

【0013】例え、DVDやCDより距離が長いので、CDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.43とされているのに対して、DVDを再生するのに必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0014】光ディスクをDVDよりよりも距離が近いことが期待されているが、そのためには、レンズの開口数をさらに大きくする必要がある。

【0015】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0016】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0017】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0018】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0019】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0020】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0021】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

【0022】例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。例え、DVDの再生に必要なレンズの開口数は、約0.6とされている。

レンド2.7により位置光とされ、先玉レンズ2.8を介して、光ディスク1に照射される。

【0024】光ディスク1で反射されたレーザ光は、先玉レンズ2.8、対物レンズ2.7を介して、ビームスプリッタ2.4に投入され、反射面2.4Aで、D偏光光成分の一部(例えば30%)と全ての偏光光成分とが反射され、ビームスプリッタ3.0に投入される。ビームスプリッタ3.0に投入されたレーザ光は、その一部が反射面3.0で反射され、凸レンズ3.1で収束され、さらに、シリンドカルレンズ3.2で拡大収束が得られた後、サーボ信号用のホトダイオード3.3に入射されている。

【0025】一方、ビームスプリッタ3.0の反射面3.0で拡大収束されたレーザ光は、反対面3.8Aを透過して、凸レンズ3.6を介して、ホトダイオード3.7に入射されている。また、凸レンズ3.6により収束された後、回レンズ3.6を介して、ホトダイオード3.7に入射されている。

【0026】偏光ビームスプリッタ3.8に入射されたレーザ光のうち、D偏光光成分は、反対面3.8Aで反射され、さらに、偏光ビームスプリッタ3.8で反射された後、サーボ信号用のホトダイオード3.4に入射されている。

【0027】一方、ビームスプリッタ3.8に入射されたレーザ光は、反対面3.8Aを透過して、凸レンズ3.9で拡大収束され、さらに、凸レンズ4.0を介して、ホトダイオード4.1に入射される。ホトダイオード4.0を介して、凸レンズ4.1で拡大収束された後、凸レンズ4.2で偏光光成分とが合成され、再生RF信号として出力されるようになされている。

【0028】再生モード時、レーザダイオード2.1より出射されたレーザ光が、コリメータレンズ2.2により平行に収束された後、グレーティング2.3で3本のレーザ光に分解され、ビームスプリッタ2.4を介して、射出の出力が送動制御器4.2で検算され、再生RF信号として出力される。

【0029】光ディスク1上においては、図3に示すように、グレーティング2.3により3本に分割されたレーザ光の一部が、ビームスプリッタ2.4の反射面2.4Aで反射され、凸レンズ2.5を介して、ホトダイオード2.6に照射される。レーザダイオード2.1は、ホトダイオード2.6の出力が手元で設定された基準のレベルとなるように、そのパワーが制御される。

【0030】また、このとき、光ディスク1に入射されたレーザ光の一部が、ビームスプリッタ2.4の反射面2.4Aで反射され、凸レンズ2.5を介して、ホトダイオード2.6に照射されたレーザ光が、コリメータレンズ2.2で拡大収束された後、グレーティング2.3で3本のレーザ光に分解され、ビームスプリッタ2.4を介して、射出の出力が手元で設定された基準のレベルとなるように、そのパワーが制御される。

【0031】光ディスク1上においては、図3に示すように、グレーティング2.3により3本に分割されたレーザ光のうち、中央の1本のレーザ光が、データが記録された再生用のグレーティング2.3上に、光スポットS1を形成し、その左右に配置されるレーザ光が、光スポットS1が形成されるグループの左右のランド上に、光スポットS2とS3を形成する。光スポットS1または光スポットS2とS3から出射された光は、再生RF信号用のホトダイオード2.1と、再生RF信号用のホトダイオード2.2と、再生RF信号用のホトダイオード2.3とが受け取る。

【0032】これらの光スポットS1、S2、S3から出射された光は、先玉レンズ2.8、対物レンズ2.4Aにより反射されたレーザ光は、例え、D偏光光成分とが合成され、反射面2.4Aで反射される。反射面2.4Aにより反射されたレーザ光は、例え、D偏光光成分とが合成され、反射面2.4Aで反射される。

【0033】反射面2.4Aを透過したレーザ光は、対物レンズ2.4Aにより反射されたレーザ光は、例え、D偏光光成分とが合成され、反射面2.4Aで反射される。

[0036] 始めレンズ27の開口数は、約0. 458倍である。そして、この始めレンズ27は、先玉レンズ28と組み合わされており、より大きくなるようになされ、そのため、入射光の開口数に対し、約1. 8倍の倍率がかかる。また、対物レンズ27と先玉レンズ28とで構成されるレンズユニット全体の開口数は、約0. 8という高開口度となっている。

[0037] 高開口数のレンズユニット（2群レンズ）を用いて、光ディスク1にに対して、情報を記録または再生する場合、基板が無いと、上述したように、光ディスク1の鏡面によって生じるコマ散乱に対する許容度が大きく低下する。すなわち、図5に示すように、光ディスク1においては、基板63の上に、情報記録用62が形成され、さらにその上に、カバーガラス61（ガラス以外の、例えばポリカーボネイトなどで構成される複合材料）が形成されている。そして、レーザ光は、カバーガラス61を介して、記録用62に照射される。そこで、この複雑の形態の場合、このカバーガラス61の厚さが0. 1mmとされている。このように、カバーガラス61の厚さを、DVD（0. 6mm）に較べて、より薄く形成し、高開口数のレンズユニットを用いた場合においても、ディスクのスクューに対するコマ散乱の影響を抑止するようになされている。

[0038] 図6に示す光ディスク記録再生装置の動作について説明する。図6のフローチャートに示す処理は、ディスク1を光ディスク記録再生装置に装着したときと同様である。すなわち、CPU1は、ディスクセンサ1により、ディスクの装着が検出されたとき、図6のフローチャートに示す処理を開始する。

[0039] 最初に、ステップS1において、CPU1は、41.スピンドルレーター2を制御し、光ディスク1を一定の速度で回転させる。次にステップS2に進み、CPU1は、位置初期回路15を開通し、先玉レンズ28を、始めレンズ27に対して、所定のフォルトの位置に配置するための制御信号を発生させる。このフォルトの位置に応応するデータは、CPU1が処理するプログラムに書き込まれている。この制御信号は、アンプ27を、光ディスク1から最も離れた位置（図5の下方の位置）から、光ディスク1に近づく方向に移動させる制御信号を発生する。これにより、先玉レンズ28の対物レンズ27に対するフォーカス方向の相対的な位置が、アンプ27の位置に設定（固定）される。

[0040] 次にステップS3に進み、CPU1は、

ボルトスナップ1.8倍をオフした状態のまま、対物レンズ27を、光ディスク1から最も離れた位置（図5の下方の位置）から、光ディスク1に近づく方向に移動させる制御信号を発生する。この制御信号は、加速度7がから

ロックした場合を判定することができる。  
【0048】ステップS4において、フォーカスサーボがロックした判定された場合、ステップS7に進み、CPU14は、トランキンガサーボをオンさせる。  
【0049】すなはち、CPU14は、トランキンガマトリックス回路9の出力するフォーカスエラー信号のレベルをモニタし、そのレベルがゼロクロスするタイミングにおいて、トランキンガサーボループのループスイッチ19をオンする。その結果、トランキンガマトリックス回路9で生成されたトランキンガエラー信号が位相捕回路10で位相捕獲された後、ループスイッチ19、アンプ11を介して、アクチュエータ72に供給される。その結果、2群のインバーブルトランキンガ回路19に進み、トランキンガマトリックス回路9が位相捕獲される。  
【0050】一方にステップS8に進み、CPU14は、トランキンガサーボがロックしたか否かを判定する。トランキンガサーボがロックしたか否かは、トランキンガエラー信号のレベルをモニタすることで検出することができる。すなはち、トランキンガサーボがロックした場合においては、トランキンガエラー信号のレベルが充分小さめ値となる。そこで、トランキンガエラー信号のレベルが所定の範囲内に小さめレベルに収まったか否かをモニタすることで、トランキンガサーボがロックしたか否かを判定することができる。  
【0051】トランキンガサーボがロックしていないとステップS8において判定された場合においては、ステップS9に進み、トランキンガサーボをオンしてから一定の時間が経過したか否かが判定される。一定の時間がまだ経過していないと判定された場合、ステップS8に戻り、ステップS8、S9の処理が繰り返し実行される。  
【0052】ステップS9において、一定の時間が経過したと判定された場合、何かの異常があつたものとして、ステップS10に進み、エラー処理が実行される。  
【0053】ステップS9において、トランキンガサーボがロックしたと判定された場合、ステップS11に進み、CPU14は、先玉レンズ駆動処理を実行する。ちなみに、CPU14は、位相捕回路10を制し、アンプ16を介して、アクチュエータ74に供給する駆動信号のレベルを、アーフォルトの値から次第に増加し、最大値に達した後、再び減少させる。そして、アーフォルトの値に達した後、さらに、それより小さい値に減少させ、最も小さな値に達したとき、再びアーフォルトの値に次第に戻るよう、例えば距離状況や正弦波のような制御信号を発生させる。これにより、先玉レンズ28の初期レンズズームに対する相対的なフォーカス方向の位置が、アーフォルトの位置から次第に離し、再びアーフォルトの位置に戻る後、今度はアーフォルトの位置から次第に初期レンズズームに近づき、所定の位置まで戻した後、またアーフォルトの位置まで戻る(すなはち、位置整され)

【0054】図8に示すように、先玉レンズ2を周囲的に遮する遮断部で遮断すると、光ディスク1から再生されるRF信号のレベルが、その先玉レンズ2の位置に対応して変化する。先玉レンズ2の物鏡レンズ2-7に対する相対的な位置が、最も適切な位置（収束の少ない位置）に適したとき、再生RF信号のレベルは、最も大きなレベルとなる。

【0055】なお、図8においては、再生RF信号のエンベロープの位相が、屈折鏡鏡筒の位相よりも4度だけ遅れているが、これはアクチュエータ7-4の特性に起因する。屈折鏡の変化を光学式くれば、この位相の遅れは实用性を損することができる。

【0056】ビックアップ3のボトムダイヤー#51.5-2.53の各側面A乃至Eの出力の角よりなりのRF信号が、RFヘッドアンプ1-2で增幅され、エンベロープ検出回路1-3に投入されている。エンベロープ検出回路1-3は、この再生RF信号のエンベロープを検出し、検出結果をCPU1-4に出力する。CPU1-4は、エンベロープの最大値を検出し、その最大値が得られたときのRF信号を、位置制御回路1-5により、以降説明する再生させるとともに、そのときの対応するデータをRAM2-0に記憶させる。

【0057】すなわち、CPU1-4は、ステップS12において、RF信号のビーコンが検出されたか否かを判定し、ビーコンが検出されていないと判定された場合、ステップS13に進み、先玉レンズ駆動開始後、予め設定してある一定の時間が経過したか否かを判定する。一定の時間がまだ経していないと判定された場合、ステップS12に限り、ステップS12.8-13の処理を繰り返し実行する。ステップS13において、予め設定してある一定の時間が経過してもRF信号のビーコンが検出されたと判定された場合、ステップS16に進み、RF信号のビーコンが得られたときの、位置制御回路1-5を制御し、RF信号が得られたときの、位置制御信号を、以降説明してある一定の時間が経過した場合、先に得られたRF信号のビーコンが得られたときの、位置制御回路1-5を制御する。CPU1-4は、位置制御回路1-5を制御し、RF信号が得られたときの、位置制御信号を、以降説明してある一定の時間が経過した場合、先に得られたRF信号のビーコンが得られたときの、位置制御回路1-5を制御する。CPU1-4は、位置制御回路1-5からアクチュエータ7-4に供給される。

【0058】以上のようにして、最適な光ディスクと同様に、それを以降の他の処理に移行する。

【0059】ところで、光ディスク1として、異なる種類（異なる記録密度）の光ディスクが記録される場合がある。図9と図10は、この異なる種類の光ディスク1の断面構成図を示している。図9に示す複数の光ディスクは、第1の光ディスクを基準として、記録されたディスクの厚さを測定しており、このような構成は、例えばDVDにおいて実現されている。この光ディスクには、図9(A)に示す記録層が1層とされている。

【0060】図9(A)に示す光ディスクにおける記録層は、カバーガラス6-1-1の厚さ約0.6mmとされ、その上に記録層6-2-1が形成されている。記録層6-2-1の上には、さらに、基板6-3-1が形成されている。ディスクの全体の厚さは、1.2mmとされている。

【0061】図9(B)に示す複数の光ディスクにおいては、カバーガラス6-1-1の厚さが約0.6mmとされ、その上に記録層6-2-1が形成されている。記録層6-2-1の上には、さらに、基板6-3-1が形成されている。ディスクの全体の厚さは、1.2mmとされている。

【0062】図9(B)に示す複数の光ディスクにおいては、約0.6mmの厚さのカバーガラス6-1-1の上に、第1の記録層6-2-1-1が形成されている。そして、記録層6-2-1-1の上には、基板6-3-1-1が形成され、その上に、第2の記録層6-2-1-2が形成されている。第1の記録層6-2-1-1と第2の記録層6-2-1-2とは、4.0μmが記録層6-2-1-2の上には、基板6-3-1-2が形成されている。第2の記録層6-2-1-2の上には、基板6-3-1-2が形成され、その上に、第3の記録層6-2-1-3が形成されている。この記録層6-2-1-3は、アブレ-6を介して、アクチュエータ7-4に供給される。その結果、先玉レンズ2-8の対物レンズ2-7に対する軸方向の相対的な位置がデフォルトの位置に設定される。

【0063】図10に示す複数の光ディスクは、図9に示す複数の光ディスクより、さらに複数部に情報を記録または再生することができる光ディスクである。この光ディスクにも、図10(A)に示す記録層が1層である光ディスクと、図10(B)に示す記録層が2層である光ディスクとがある。

【0064】図10(A)に示す光ディスクにおいては、厚さが0.1mmのカバーガラス6-1-2の上に、記録層6-2-2が形成されている。そして、記録層6-2-2の上には、基板6-3-2が形成されている。ディスクの全体の厚さは、1mmとされている。

【0065】図10(B)に示す光ディスクにおいては、厚さが0.1mmのカバーガラス6-1-2の上に、第1の記録層6-2-2-1が形成され、その上に、基板6-3-2-1が形成されている。基板6-3-2-1の上には、第2の記録層6-2-2-2が、第1の記録層6-2-2-2または6-2-1と0.02mmだけ離して形成されている。第2の記録層6-2-2-2の上には、基板6-3-2-2が形成されている。ディスク全体の厚さは、1mmとされている。

【0066】図10(A)に示す光ディスクにおいては、RF信号のビーコンが得られたときの、位置制御回路1-5を制御し、RF信号が得られたときの、位置制御信号を、以降説明してある一定の時間が経過した場合、先に得られたRF信号のビーコンが得られたときの、位置制御回路1-5を制御する。CPU1-4は、位置制御回路1-5を制御し、RF信号が得られたときの、位置制御信号を、以降説明してある一定の時間が経過した場合、先に得られたRF信号のビーコンが得られたときの、位置制御回路1-5を制御する。CPU1-4は、位置制御回路1-5からアクチュエータ7-4に供給される。

【0067】最初にステップS3-6において、第1の記録層に対するRF信号を測定する。すなわち、ディスクの電圧を測定する処理が実行される。すなわち、ディスクセンサ1-7は、光ディスクが記録されたとき、記録されたディスクの厚さを検出する。ディスクの厚さが基準より大きいとき、図9に示す第1の光ディスクと判定され、基準より小さいとき、図9(B)に示す記録層が2層とされて判定される。CPU1-4は、ディスクセンサ1-7の

出力をモニタし、ステップS3-2において、記録されたのが第1のディスクであるか否かを判定する。

【0068】第1のディスクであると判定された場合、ステップS3-3に進み、CPU1-4は、先玉レンズ2-8の位置を規定するリセッタ位置として、第1のディスクの第1の記録層6-2-1-1のデフォルトの位置を設定される。そして、後述のように、ステップS4-3において、ロックインした記録層から記録層の最も適切な位置を決定する。そこで、記録層をデータを読み取り、確認することができる。

【0069】これに対して、最初にアクセスする記録層を第2の記録層とすることも可能である。この場合には、ステップS3-3において、第2の記録層6-2-1-1では、ステップS3-4において、ステップS3-3において、第2に応答するデフォルトの位置がプリセットされる。こ

【0070】また、ステップS3-4においては、第2の記録層6-2-1-1を再生する場合ににおいて、アブレ-6を介して、アクチュエータ7-4に供給され、アブレ-6を介して、ステップS3-5においては、第2の記録層6-2-1-1を再生する。その結果、図14(B)に示すように、フォーカスエラー信号は、図14(A)に示すように、第1の記録層と第2の記録層において、2回、S字特性のカーブを発生する。また、信号SUMも、図14(B)に示すように、2回に対応するデフォルトの位置が設定される。

【0071】そして、ステップS3-5においては、第2の記録層を通過した後、第2の記録層にフォーカスサーが起動されるので、フォーカスエラー信号は、図14(A)に示すように、第1の記録層において、フォーカスサーがが起動される。この結果、先玉レンズ2-8の対物レンズ2-7に対する軸方向の位置が設定される。

【0072】これに対して、最初にアクセスする記録層を第2の記録層とする場合においては、アブレ-6を介して、ステップS3-5においては、第2の記録層6-2-1-1を再生する。その結果、図14(B)に示すように、フォーカスエラー信号は、図14(A)に示すように、第1の記録層と第2の記録層において、2回、S字特性のカーブを発生する。また、信号SUMも、図14(B)に示すように、2回、ビーコンを呈する。その結果、図14(C)に示すように、フォーカスサーがが起動されるので、フォーカスエラー信号は、図14(A)に示すように、第1の記録層と第2の記録層において、2回、S字特性のカーブを発生する。また、信号SUMも、図14(B)に示すように、2回、ビーコンを呈する。その結果、図14(C)に示すように、第1の記録層ではない(第2のディスクである)と判定された場合、ステップS3-4に進み、CPU1-4は、第2のディスクの第1の記録層に対応するデフォルトの位置を、先玉レンズ2-8にプリセッタ位置として設定する。すなわち、ステップS3-3においては、CPU1-4は、図10に示す第2のディスクの厚さ0.1mmを介して、読み出す第1の記録層6-2-2または6-2-1-2を再生する場合に先玉レンズ2-8のアブレ-6を再生する場合に先玉レンズ2-8のアブレ-6を再生する。そこで、この第2回のゲート信号に対応して、ハーフスイッチ1-8をオーブンすることになる。

【0073】このように、最初に第2の記録層に対しては、位置制御回路1-5を制御し、その結果、CPU1-4は、図10に示す第2のディスクの厚さ0.1mmを介して、アブレ-1-6を介して、アブレ-1-6を介して読み出す第1の記録層6-2-2または6-2-1-2を再生する場合に先玉レンズ2-8のアブレ-6を再生する。これにより、先玉レンズ2-8の対物レンズ2-7に対する相対的なフォーカス方向の位置が設定される。そこで、この場合においては、ステップS3-7においては、フォーカスサーがが起動開始後、一定時間が経過して、フォーカスサーがが起動する。しかし、この場合においては、何らかの異常にによりフォーカスサーががロックインしなかった。合の識別が困難になる。從って、最初に合算する記録層は、第1の記録層とするのが最もよい。

【0074】ステップS3-6において、第1の記録層に対しては、フォーカスサーががロックした場合、ステップS3-9に進み、CPU1-4は、トランキングサーががロックしたか否かを判定する。そして、ステップS4-0において、トランキングサーががロックしたか否かを判定し、経過していなければ、ステップS3-6に進み、CPU1-4は、トランキングサーががオーブンする。そこで、ステップS4-1において、トランキングサーががロックしたとき、ステップS3-7に進み、トランキングサーががオーブンした後、予め設定してある一定の時間が経過したが否かを判定する。一定の時間がまだ経過していないとき、ステップS4-0に戻り、CPU1-4は、記録層を繰り返し実行する。そして、ステップS3-6において、フォーカスサーががロックした場合、ステップS3-7に示す光ディスクと同様に、1mmとされて記録されたは再生する場合における粗制御の動作を、図11乃至図13に示すフローチャートを参照して説明する。このフローチャートに示す処理も、ディスクが選択されたとき、開始される。

【0075】最初にステップS3-1において、ディスクの電圧を測定する処理が実行される。すなわち、ディスクセンサ1-7は、光ディスクが記録されたとき、記録されたディスクの厚さを検出する。ディスクの厚さが基準より大きいとき、図9に示す第1の光ディスクと判定され、基準より小さいとき、図9(B)に示す記録層が2層とされて判定される。CPU1-4は、ディスクセンサ1-7の



ヤンプ先として指定された位置であるか否かを判定し、正しい記録場でないと判定された場合、ステップS8.3に戻り、再正しい記録場へのフォーカスシャンプを実行する。ステップS9.1において、シャンプ後の記録場がシャンプ先として指定した記録場であると判定された場合は、フォーカスシャンプ処理が終了される。

[0094] なお、以上においては、記録用の回数を1回または2回としが、3回以上の場合は、ディスクは適用することが可能である。また、ディスクの記録用3回以上を対応する場合には、本発明は適用することが可能である。

[0095] [発明の効果] 以上の如く、請求項1に記載の光ディスク記録再生装置および請求項1.3に記載の光ディスク記録再生方法によれば、フォーカスサーががタグした後、第1のレンズに対する第2のレンズの位置を微調整するようにして、高密度の記録容量を有する光ディスクに対して、正確にデータを記録または再生することが可能となる。

[図1] 本発明の光ディスク記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

[図2] 図1のビックアップ3の構成例を示す図である。

[図3] ディスク上におけるスポットの位置を説明する図である。

[図4] 図1のフォーカスマトリックス回路6とトランシングマトリックス回路9の構成を説明する図である。

[図5] 図2のビックアップ3の可動部のより詳細な構成を示す図である。

[図6] 図1の光ディスク記録再生装置の起動時の動作

を説明するフローチャートである。

[図7] 記録用1個の光ディスクに対するフォーカスサーが回転時の信号波形を示す図である。

[図8] 先玉レンズを微調整した場合における再生RF信号の変化を示す図である。

[図9] 第1の光ディスクの断面構成を示す図である。

[図10] 第2の光ディスクの断面構成を示す図である。

[図11] 2つの記録用を有する光ディスク記録再生装置の起動時の動作を説明するフローチャートである。

[図12] 2つの記録用を有する光ディスクを並着した場合における図1の光ディスク記録再生装置の起動時の動作を説明するフローチャートである。

[図13] 2つの記録用を有する光ディスク記録再生装置の起動時の動作を説明するフローチャートである。

[図14] 2つの記録用を有する光ディスクに対するフォーカスサーが起動時の動作波形を示す図である。

[図15] フォーカスシャンプの動作を説明するフロー

チャートである。

[図16] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作

を示す図である。

[図17] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図18] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図19] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図20] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図21] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図22] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図23] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図24] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図25] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図26] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図27] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図28] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図29] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図30] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図31] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図32] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図33] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

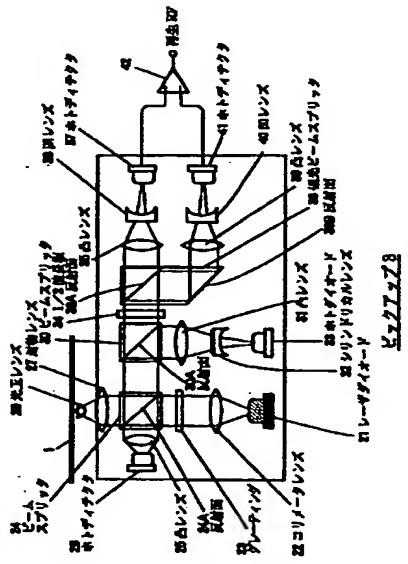
[図34] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図35] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

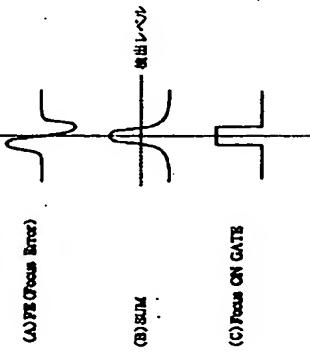
[図36] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

[図37] 本発明の光ディスク記録再生装置の動作を示す波形図である。

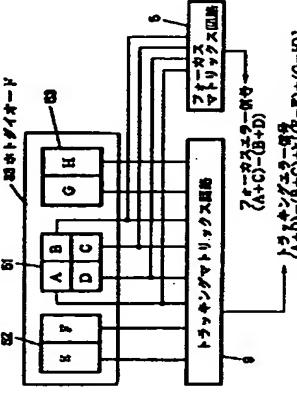
[図2]



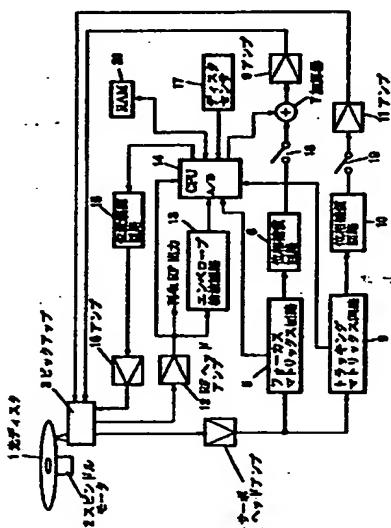
[図3]



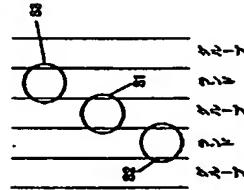
[図4]



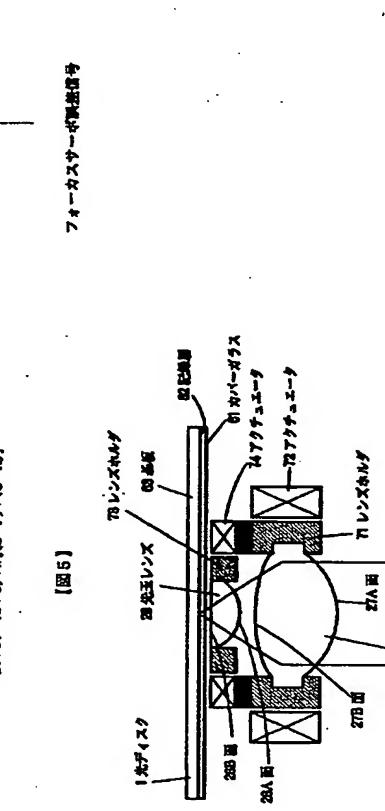
[図1]



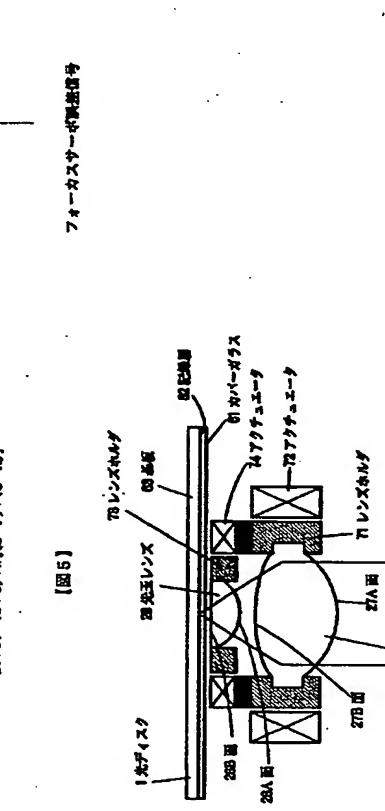
[図3]

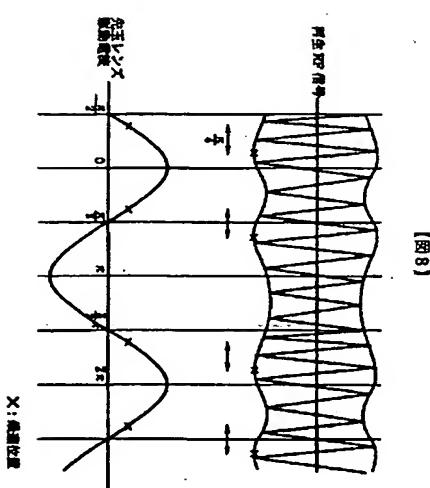


[図4]

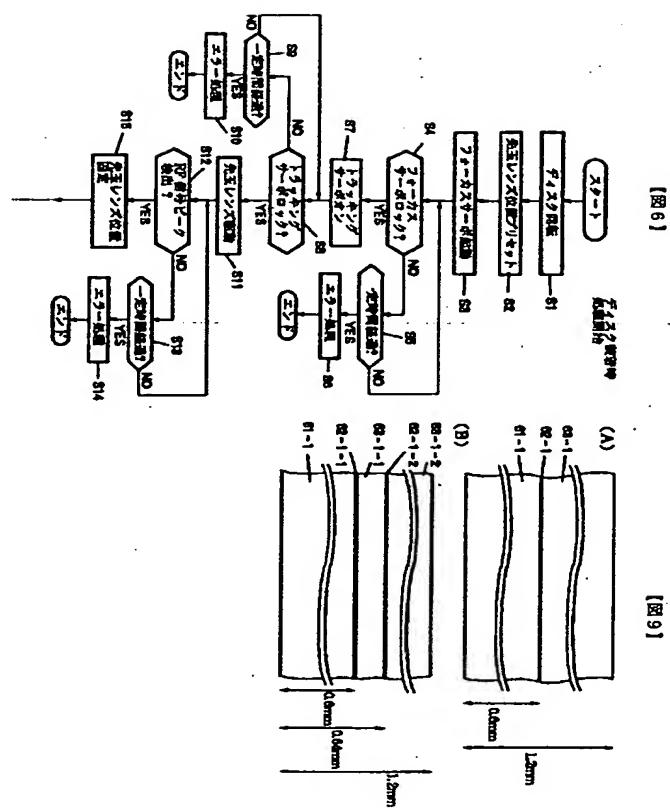


[図5]



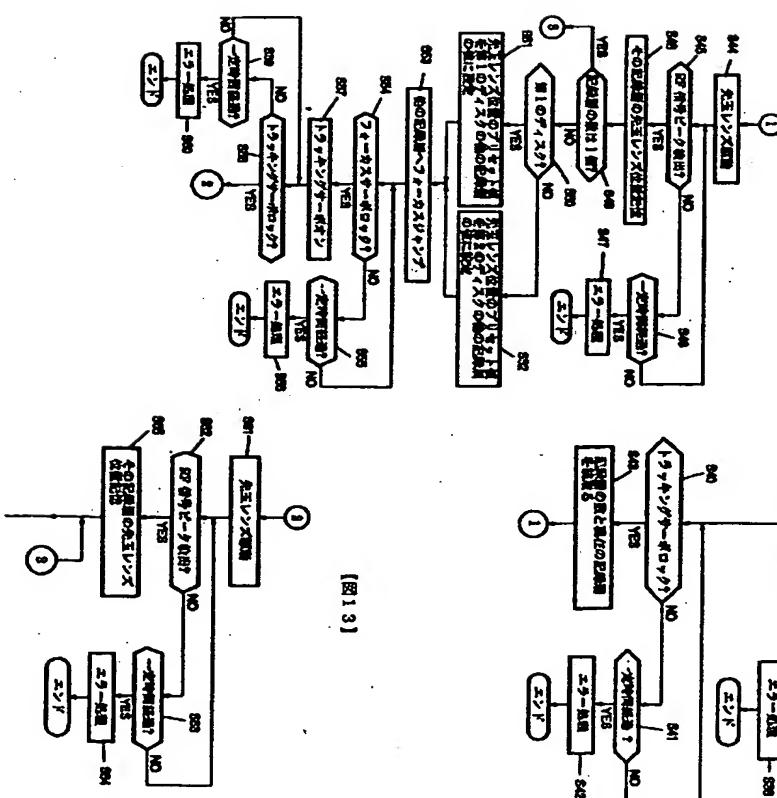


一四八

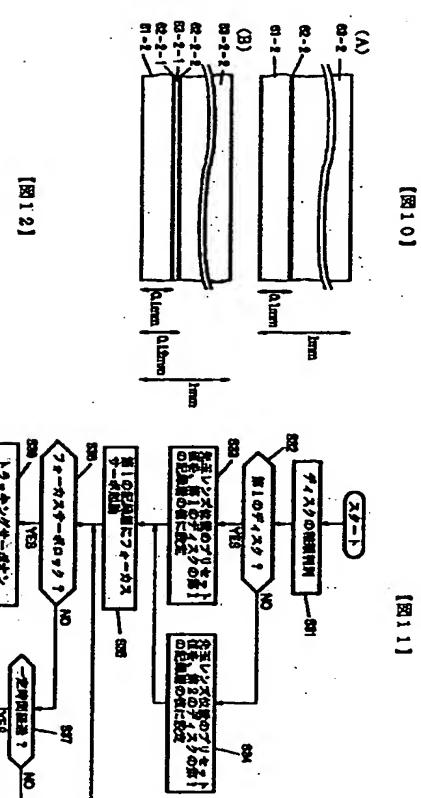


6

16



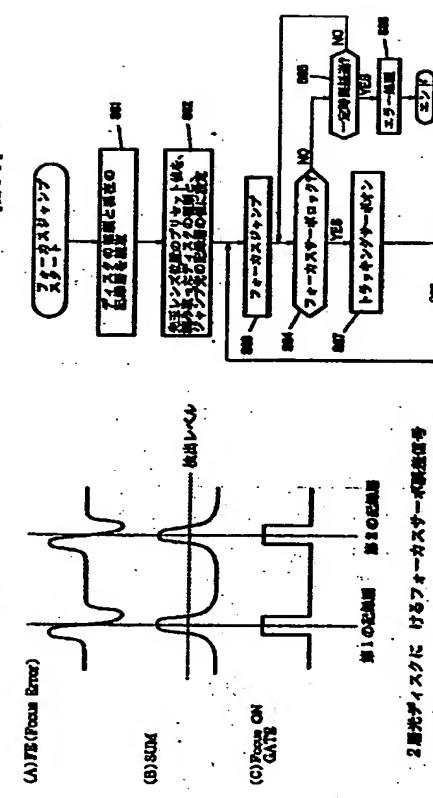
[三]



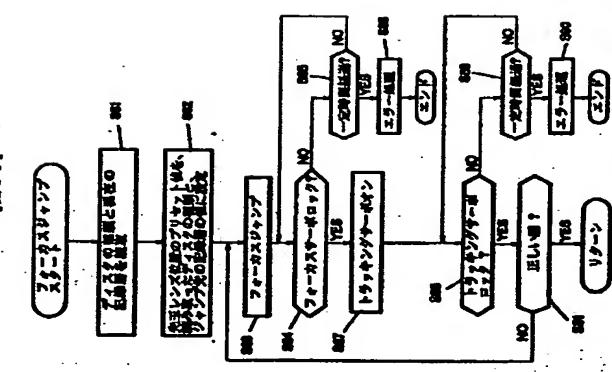
四二

(15)

[図1.4]



[図1.5]



#### フロントページの続き

(72)発明者 大里 淳  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内

(72)発明者 鶴見 俊夫  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内

(72)発明者 鈴木 亮  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内